



рис.3 Изменение сопротивления восстановленного оксида графена с толщиной  $d > 30$  нм от времени обработки в SF6.

## Наноструктуры никеля в пористом $\text{Al}_2\text{O}_3$ : структурно-фазовое состояние, локальная атомная и электронная структура, катодные свойства в реакциях выделения водорода

Сташкова Валерия Васильевна<sup>1</sup>

Чукавин Андрей Игоревич<sup>1</sup>, Валеев Ришат Галеевич<sup>1</sup>, Бельтюков Артемий Николаевич<sup>1</sup>,  
Картапова Татьяна Сергеевна<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Физико-технический институт УрО РАН

Валеев Ришат Галеевич

[stashkova-v@mail.ru](mailto:stashkova-v@mail.ru)

Железо, никель, кобальт, платина, другие 3d металлы и металлы платиновой группы, их сплавы и соединения с интерметаллидами традиционно используются в качестве катодов при электролитических реакциях выделения водорода (РВВ) в процессе электролиза из кислых и щелочных водных растворов [1]. Никель особо выделяется среди них тем, что, обладая высокой коррозионной стойкостью в кислых и щелочных средах, по сравнению с металлами платиновой группы имеет низкую стоимость и достаточно широко распространен [2,3]. Следует отметить, что эффективность РВВ напрямую зависит от площади контакта материала катода с электролитом, поэтому в литературе имеется повышенный интерес к материалам на основе никеля, имеющим развитую поверхность вследствие формирования наноразмерных частиц металла различной морфологии [4]. Это связано с большим вкладом поверхностных электронных состояний металла в процессе РВВ. Также большое влияние оказывают структурно-фазовое состояние, локальная атомная и электронная структуры, обуславливающие химическую активность никеля.

Целью данной работы является разработка методики магнетронного осаждения никеля на высокоразвитую поверхность мембран пористого анодного оксида алюминия, исследование морфологии, структурно-фазового состояния, локальной атомной и электронной структур полученных образцов в зависимости от параметров пористой структуры пористого  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (диаметр пор, расстояние между отдельными порами). Также исследованы катодные реакции выделения водорода и сделаны выводы о возможной взаимосвязи указанных выше характеристик на эффективность РВВ.

Работа выполнялась в рамках проекта программы “Умник” (грант № 0020390).

Список публикаций:

- [1] L.A. Kibler, *ChemPhysChem* 7, 985 (2006).
- [2] W.A. Badawy, H. Nady, et al., *Int. J. Hydr. Energy* 39, 10824 (2014)
- [3] J. Panek, A. Budniok, *Surf. Interface Anal.* 40, 237 (2008).
- [4] D.A. Dalla Corte, C. Torres, et al., *Int. J. Hydr. Energy* 37, 3025 (2012).